

Étanchéité de ponts-routes

N° F AT ET 10-05

EXCELPONT GC - AXTER SAS

Nom du produit :

EXCELPONT GC

Entreprise :

AXTER SAS

L'Excelpont GC est une chape d'étanchéité constituée par une feuille préfabriquée à base de bitume modifié par un polymère SBS et un copolymère d'oléfine avec une armature en non-tissé de polyester. Elle comporte une protection de surface en granulés céramique.

Elle est soudée à chaud (au chalumeau ou par des cylindres chauffants) sur le support en béton de ciment préalablement préparé et ayant reçu un enduit d'imprégnation à froid : Vernis Antac GC.

Elle reçoit directement la couche de roulement en béton bitumineux mis en oeuvre à 160°C environ.

Annule et remplace le
précédent avis publié sous le
numéro F AT ET 02-03

Sommaire

I	Fiche d'identification.....	2
II	Essais de caractérisation.....	4
III	Avis de la commission.....	7
	Information sur la publication	11

I Fiche d'identification

I.1 Renseignements commerciaux

La chape d'étanchéité Excelpont GC est commercialisée par :

AXTER SAS

8 avenue Félix d'Hérelle – 75016 PARIS

téléphone : 01 46 09 39 60

télécopie : 01 46 09 39 62

mél : info@axter.eu

Axter fabrique la feuille Excelpont GC sur le site de fabrication de Courchelettes (59).

Propriété(s) industrielle(s) et commerciale(s)

Excel® et Alpa® sont des marques déposées par Axter qui a l'entière propriété du produit.

I.2 Définition, constitution et composition

Le procédé d'étanchéité fait partie de la famille des étanchéités par feuille préfabriquée monocouche telle que définie dans le Fascicule 67, titre I, du CCTG (Fasc. 67-I), article 7.3.1. Il comprend :

a) un **enduit d'imprégnation à froid** :

Vernis Antac GC, à base de bitume élastomère en phase solvant. La quantité mise en œuvre est de 150 g/m² environ (environ 60 g/m² de bitume résiduel).

b) une **feuille préfabriquée** :

Elle est à base de liant bitume modifié par des polymères (élastomère SBS et copolymère d'oléfine) avec une armature en non-tissé de polyester et autoprotection de surface par des granulés céramique. En sous-face, elle reçoit un film plastique thermofusible. Le conditionnement standard est en rouleau de 1 × 8 m (d'autres conditionnements en 1 m de large sont possibles). La feuille est soudée sur le support pour obtenir une adhérence totale. L'épaisseur moyenne (sans granulés, en surface courante) est de 4 mm (à ± 5%).

La composition du produit est résumée dans le tableau I.

Tableau I

Masse (en g/m ²)	VNAP *	Plage de variation				
		Spécifications de fabrication			Valeurs obtenues par extraction selon NF P84-350***	
			PRV 95**			PRV 95**
surfaccie totale	5700	5200	± 9	6200	5989	
de l'armature	240	220	± 8	260	226	
de liant	3350	3000	± 11	3700	3505	
de matières minérales < 0,1 mm	1000	800	± 20	1200	878	
de matières minérales ≥ 0,1 mm	1100	800	± 27	1400	1380	
de la protection sous-face (film fusible)	10	9	± 10	11		

* VNAP : Valeur Nominale Annoncée par le Producteur

** PRV 95 : Plage Relative de Variation, en %

*** Valeurs données par le fabricant, à titre indicatif. Les résultats obtenus par extraction suite à des contrôles de prélèvements sur chantier, conformément aux prescriptions du Fasc.67-I, § 8.3.3, seront à comparer avec les valeurs indiquées et la VNAP. Une certaine partie des polymères peut ne pas se dissoudre durant l'extraction avec le solvant et augmenter la teneur en matières minérales ; en cas de résultats divergents, un essai par calcination peut être prévu pour confirmer les résultats

I.3 Domaine d'emploi. Limites et précautions d'emploi

Ce procédé d'étanchéité est adapté au cas des ouvrages dont le support de l'étanchéité est en béton (armé ou précontraint), notamment quand on cherche à minimiser le poids des superstructures.

La mise en œuvre peut être manuelle ou mécanisée selon les cadences que l'on souhaite avoir. Quelle que soit la technique de mise en œuvre, le marouflage doit être obligatoire et soigné. Au moment de la mise en œuvre, le béton doit avoir au moins 2 semaines et le produit de cure éventuel aura été éliminé. Le support doit être propre et sec, sans aucune trace d'hydrocarbure ou de souillures.

La nature des moyens de mise en œuvre ne nécessite pas obligatoirement des accès routiers.

Conformément au Fasc. 67-I § 6.5, l'application sous la pluie est interdite. L'application de la feuille par une température ambiante inférieure à 0°C est interdite ; si la température ambiante est entre +1°C et +5°C, l'application sera possible à condition que la température du support soit supérieure à +2°C.

Le procédé doit être recouvert soit par une protection (couche de grave ou similaire), soit par les couches de chaussée dans un délai le plus court possible.

Les enrobés auront de préférence une épaisseur minimale de 7 cm.

I.4 Conditions particulières de transport et de stockage

Pour le stockage et l'application du Vernis Antac GC, on devra respecter scrupuleusement la fiche de sécurité (en cours de validité) : local ventilé (en cas de travaux sous abri) et éloigner toute source de feu à proximité du stock et pendant l'application. Cette fiche est disponible sur demande auprès d'Axter.

Le stockage de l'Excelpont GC se fera selon les prescriptions précisées sur l'emballage du rouleau (stocker debout).

I.5 Prise en compte des exigences essentielles

Le procédé Excelpont GC satisfait pendant toute sa durée de vie aux exigences du décret N° 92-647 du 8/7/92 concernant "l'aptitude à l'usage des produits de construction".

Les exigences relatives à la stabilité mécanique et à la durabilité sont prises en compte dans le présent avis technique.

En l'état actuel de nos connaissances et à la date de rédaction du présent avis, les constituants de l'étanchéité ne portent pas préjudice à l'hygiène, la santé et l'environnement dans les conditions normales d'utilisation (cf. fiche de données de sécurité et cahier des charges de pose).

I.6 Références

Environ 600 000m² (dont 68 000 m² parfaitement répertoriés) de surface de ponts ont reçu une étanchéité selon ce procédé (en France) durant la période de validité de l'avis technique (de 2003 à 2007).

I.7 Dispositions prises par l'entreprise pour assurer la qualité

La Société AXTER est certifiée ISO 9001 : 2008 par l'AFAQ pour l'ensemble de ses activités et de ses sites.

Les rouleaux portent sur l'emballage un code d'identification de fabrication :

- initiale de l'usine (C pour Courchelettes),
- le numéro de machine,
- le jour de fabrication (en clair),
- le numéro de l'équipe de fabrication.

Axter tient à disposition un cahier des charges de mise en œuvre du produit (mai 2010). En outre, elle propose des stages soit dans son centre de formation, soit au démarrage des chantiers.

II Essais de caractérisation

II.1 Éléments de caractérisation

Nota : pour l'exploitation des informations contenues dans ce chapitre, voir le § III.5.

II.1.1 Vernis

Famille chimique : Bitume et solvants pétroliers volatils.

Tableau II

Caractéristiques	Unité	Norme	V _{NAP}	PRV95 (en %)
Masse volumique	kg/m ³	NF T 30-020	925	± 2
Extrait sec	%	NF EN ISO 3251	39	± 2
Temps de séchage *	heure		2	

* Mesures à 23 °C.

Le spectre IR de référence (P18-809) sur le vernis sec a été effectué, il est la propriété d'Axter. Une copie sous enveloppe a été déposée au secrétariat de la Commission.

II.1.2 Liant d'enrobage de la feuille

Famille du (des) polymère(s) : Élastomère SBS (Styrène Butadiène Styrene) et Copolymère d'oléfine.

Tableau III

Caractéristiques	Unité	Norme	V _{NAP}	PRV95 (en %)
Densité			1,21	
TBA	°C	NF EN 1427	140	-0 / +10
Pénétrabilité à 25°C à l'aiguille	1/10 ^{ème} de mm	NF EN 1426	40	± 10
Résistance à rupture	MPa	XP T 66-038	0,15*	
Allongement à rupture	%	XP T 66-038	800*	
Limite élastique à 24h	%	XP P 84-360	25*	
Module à 100%	MPa		*	
Température de fragilité par pliage sur mandrin Ø 20 mm	°C		-10*	

* À titre d'information

Un spectre IR de référence (P18-809) sur le liant a été effectué, il est la propriété d'Axter. Une copie sous enveloppe a été déposée au secrétariat de la Commission.

II.1.3 Produit fini

Les essais sont effectués conformément à la norme NF P98-283 (PV). Les résultats sont consignés dans le tableau IVa.

Conditions d'essais		Conditionnement : choc thermique (CT)	Allongement en %			Force en daN/cm		
			V _{NAP}	PRV 95*	PV**	V _{NAP}	PRV 95*	PV**
20° C 100 mm/min	Sens long.	Sans	40	± 20	39,4 (2,6)	22	± 20	22,3 (0,6)
20° C 100 mm/min	Sens trans.	Sans	40	± 20	46,0 (3,6)	20	± 20	20,9 (0,5)
20° C 100 mm/min	Sens long.	Avec			40,1 (3,0)			22,4 (1,1)
- 10° C 10 mm/min	Sens long.	Avec			33,1 (2,0)			31,4 (0,6)

* en %

** Contrôle préalable aux essais du § II.2. Les valeurs entre parenthèses sont les écarts types.

Nota : l'essai de résistance à la rupture sur une soudure de 5 cm de large après choc thermique donne des résultats comparables à ceux de l'échantillon témoin.

Les essais sont effectués conformément à la norme NF EN 12311-1 (PV). Les résultats sont consignés dans le tableau IVbis.

Tableau IV bis

Conditions d'essais		Allongement en %			Force en daN/cm		
		V _{NAP}	PRV 95*	PV**	V _{NAP}	PRV 95*	PV**
23° C 100 mm/min	Sens long.	45	± 20	46 (0,8)	1100	± 15	1095 (28)
23° C 100 mm/min	Sens trans.	45	± 20	47 (1,2)	950	± 15	930 (71)

* en %

** Les valeurs entre parenthèses sont les écarts types.

II.2 Essais pour l'évaluation de l'aptitude à l'usage

Pour cette évaluation, la société Axter a procédé à un certain nombre d'essais, conformément aux indications des normes, du Fasc. 67, titre I, du CCTG et du guide d'instruction d'une demande d'avis technique. A la demande de la Commission, les essais effectués selon les conditions définies dans le guide sont les suivants :

Méthode d'essai	Référence du PV d'essai
Étanchéité (NF P98-281-1 ou Méthode d'essai N° 1*)	PV du LRPC d'Aix N° 9039/93 C0032 du 19/01/94
Fissuration simple et avec fatigue (Méthode d'essai N° 6*)	PV du LRPC d'Aix N° 9039/93 C0032 du 19/01/94
Tenue à la fissuration de la couche de roulement (Méthode d'essai N° 4 *)	Essai non opérationnel
Adhérence au support (NF P98-282, Vitesse 1,65 mm/min)	PV du LRPC d'Aix N° 9039/93 C0032 du 19/01/94 et N° 11 632/96 C0048 du 18.04.96
Absorption d'eau	PV du LRPC d'Aix N° 9039/93 C0032 du 19/01/94
Cisaillement d'interface (Méthode d'essai N° 5 *)	PV du LRPC d'Aix N° 11 632/96 C0048 du 18/04/96
Adhérence sur support humide (NF P98-282, Vitesse 1,65 mm/min)	PV du LRPC d'Aix N° 11 632/96 C0048 du 18/04/96
Essai d'orniérage (NF P98-253-1, T° : 45°C, épaisseur totale de l'éprouvette : 10 cm, 30000 cycles)	PV du LRPC d'Aix N° 11 632/96 C0048 du 18/04/96
Poinçonnement statique (Méthode d'essai N° 7 *)	PV du LRPC d'Aix N° 9039/93 C0032 du 19/01/94
Poinçonnement dynamique (NF P84-506, conditions spéciales)	Essai non opérationnel
Compactage à plaque (Méthode d'essai N° 3 *)	PV du LRPC d'Aix N° 9039/93 C0032 du 19/01/94
Essais de renouvellement	PV du Laboratoire SMAC SMAC/SJ/08/2543 du 25/09/2008 et SMAC/SJ/08/2615 du 17/10/2008 PV du CRR EP830830/3060 du 28/01/2009 PV du LRPC de Blois N°127020 du 8/04/2010 PV du LRPC de Lille du 12/02/2010

* Références à l'annexe 3 du Guide

II.3 Classes, niveaux

Sans objet.



Le Directeur de la société demanderesse soussigné ou son représentant autorisé atteste l'exactitude des renseignements fournis dans les chapitres I et II du présent avis.

Le 04 Août 2011

F. O. Bouley

III Avis de la commission

Le procédé présenté dans les chapitres précédents a été examiné par la Commission "Étanchéité des ponts routes" comprenant des représentants des maîtres d'ouvrage et d'œuvre (Direction des Infrastructures de Transport, EGIS, SNCF, RATP, ...), des Laboratoires des Ponts et Chaussées, du Sétra et de la Profession ; celle-ci est représentée par les syndicats suivants : Office des Asphaltes, CSFE, USIRE, APSEL et SN FORES.

III.1 Aptitude à l'usage

Documents de référence : Fasc. 67, titre I, du CCTG - guide pour l'instruction d'une demande d'avis technique - dossier technique à l'appui de la demande d'avis.

Nota : l'appréciation est faite dans un contexte d'utilisation en France métropolitaine. Pour un usage dans d'autres contextes (Dom-Tom, par ex.) : consulter le secrétariat de la Commission

III.1.1 Étanchéité

Elle est satisfaisante dans les conditions de l'essai fait conformément à la norme NF P98-281-1 sous une pression de 0,5 MPa.

III.1.2 Tenue à la fissuration du support (fissuration simple et après fatigue à - 10°C)

En fissuration simple, l'essai a été conduit jusqu'à une ouverture de fissure de 9 mm sans fissuration de la feuille. Ceci constitue un excellent résultat.

Après l'essai de fissuration avec fatigue, l'essai a été conduit jusqu'à une ouverture de fissure de 9 mm sans fissuration de la feuille.

Le résultat est satisfaisant et largement au-delà de la valeur exigée par le Fasc. 67-I qui demande de "supporter sans rupture une fissure de 2 mm d'ouverture".

III.1.3 Tenue à la fissuration de la couche de roulement

Essai non opérationnel au moment de l'instruction de la demande.

III.1.4 Adhérence au support

En laboratoire, la contrainte moyenne de traction à la rupture du matériau collé sur son support en béton est de 0,55 MPa avec un écart type de 0,03 (essai effectué à +20°C) selon la norme NF P98-282, et est de 0,93 MPa avec un écart type de 0,04 (essai effectué à +23°C) selon la norme NF EN 13596 de janvier 2005. Ce résultat selon la norme NF P98-282 est conforme à la spécification du Fasc. 67-I : $\geq 0,4$ MPa à 20°C.

La courbe de la variation de l'adhérence en fonction de la température a été établie en laboratoire. Les valeurs obtenues à des températures du support supérieures à 30°C rendent obligatoires les précautions indiquées au § III.2.

La Société Axter tient à disposition cette courbe (PV du LRPC d'Aix n°11 632/96 C0048 du 18/04/96) qui doit permettre l'interprétation des essais d'adhérence sur site.

III.1.5 Cisaillement d'interface

En l'état actuel des connaissances, les valeurs maximales mesurées attestent une bonne liaison entre le revêtement et la feuille d'étanchéité ; d'autre part, après la contrainte maximale de cisaillement, la courbe ne présente pas de chute brutale du cisaillement, ce qui est très satisfaisant.

III.1.6 Appréciation de l'adaptation à l'état du support

L'application sur un support conservé à 5°C et avec une hygrométrie de 95%, entraîne une chute de 27 % environ par rapport à la valeur de l'adhérence à 20°C (cf. §III.1.4). Ceci explique les limitations du domaine d'emploi précisées au § I.3.

III.1.7 Tenue à l'orniéreur

Le comportement du complexe d'étanchéité à l'orniéreur, dans les conditions de l'essai (cf. § II.2), est satisfaisant.

III.1.8 Poinçonnement statique et poinçonnement dynamique

La force nécessaire à la perforation statique de la feuille est en moyenne de 8,5 daN à 20°C. Le produit est apte à supporter une circulation légère de chantier et celle liée à la mise en œuvre des couches de chaussée.

III.1.9 Tenue à la mise en œuvre des couches sus-jacentes

La chape d'étanchéité ne présente pas, après l'essai de compactage à plaque, de perforations nuisibles à l'étanchéité.

III.1.10 Essai d'absorption d'eau

Lors de l'essai, le pourcentage d'eau absorbée après 30 j d'immersion est de 1,1 % en moyenne de 3 échantillons. Ceci est conforme à la spécification du Fasc. 67-I.

III.1.11 Conclusions

- a) Les essais d'évaluation de l'aptitude à l'usage indiquent que le procédé répond aux spécifications fixées par le Fasc. 67-I et le guide. Le procédé possède une excellente tenue à la fissuration, une excellente liaison avec les couches de roulement et une bonne tenue sous compactage.
- b) Conditions particulières nécessaires à l'obtention des résultats annoncés : respecter les conditions de température et d'humidité à la mise en œuvre compte tenu de la susceptibilité du produit aux conditions de température et d'hygrométrie.

III.2 Appréciation sur le domaine d'emploi

Les valeurs limites de l'adhérence à hautes températures ambiantes font que le procédé présente des risques de gonfles, notamment en période de brusques variations de températures (dégazage du béton). C'est pourquoi, il est conseillé de réaliser les couches de la chaussée dans les plus brefs délais (15 jours en période normale, 8 jours maximum en période de risques). Il est également possible de mettre en œuvre une protection temporaire (*cf.* STER 81, sous-dossier E, Ch. IV, § 10).

III.3 Durabilité

Le comportement en service tel que la Commission a pu en avoir connaissance n'a pas fait ressortir de problèmes particuliers d'efficacité sur les ouvrages étanches avec ce procédé.

En cas de durabilité non satisfaisante, le Maître d'Œuvre est invité à rendre compte au secrétariat de la Commission.

III.4 Adaptation à l'état et à la géométrie du support

a) Texture du béton, pente, etc.

La mise en œuvre sur des surfaces verticales ne présente pas de difficultés particulières, sous réserve que la partie relevée de la feuille soit maintenue et protégée (par un enduit grillagé ou par une bande de solin métallique ou similaire).

La surface en béton doit recevoir une préparation de surface conforme aux spécifications du Fasc. 67-I et du guide STER 81 (sous-dossier ST).

b) Reprofilage (la formulation de cette couche doit être étudiée pour ce domaine d'utilisation spécifique)

Le reprofilage "en noir" au-dessus du complexe ne pose pas de problème particulier si le profil en long s'y prête (absence de flache formant piège à eau).

Le reprofilage "en blanc" sous le complexe est possible mais avec les inconvénients liés à ce type de technique (de reprofilage).

Le reprofilage "en noir" sous le complexe est envisageable avec cette technique (dans le cas de travaux de réfection de l'étanchéité). Comme pour les procédés de cette famille, cette technique devrait être intéressante et le complexe devrait bien s'adapter à ce contexte.

III.5 Contrôle de la conformité

Il est rappelé que l'avis technique est un document mis à la disposition des Maîtres d'Œuvre pour les éclairer dans le choix ou l'acceptation d'une technique, notamment de la bonne adaptation du produit au domaine d'emploi visé. L'avis technique porte donc sur un produit parfaitement identifié sur lequel sont effectués des essais de type.

L'avis technique se limite à cette appréciation et la procédure ne prévoit pas de suivi de la fabrication pendant la période de validité de l'avis technique. Il appartient donc au Maître d'Œuvre de faire procéder aux vérifications de conformité du produit approvisionné par rapport à celui identifié dans les chapitres I & II. Ainsi les contrôles de conformité des produits sur chantier seront effectués conformément aux prescriptions du Fasc. 67, titre I (art. 8.3.3.1) et les § I.2 et II.1 (en liaison avec les tableaux I à IV).

Le § II.1 donne les caractéristiques qui ont été déposées auprès de la Commission lors de la demande d'avis technique.

En cas de non-conformité des résultats par rapport aux éléments donnés au § II.1, il est demandé de transmettre le dossier aux fins d'analyse complémentaire (spectre IR, par ex.) au secrétariat de la Commission.

III.6 Mise en œuvre

La société Axter fabrique les produits mais n'applique pas. Il est recommandé que l'applicateur dispose, **sur le chantier, du cahier des charges de mise en œuvre** préparé par Axter et fournisse un PAQ de chantier à son client.

Pour éviter le risque de gonfles, **l'épaisseur d'enrobé doit être de 7 cm minimum.**

Nota : les enrobés peuvent être mis en œuvre en une seule couche ou en deux couches parfaitement collées dont la première est d'épaisseur minimale 4 cm.

Il convient de mettre en œuvre l'enrobé dans les délais les plus courts, et de ne pas laisser la chape sans protection en période de forte insolation (*cf.* § III.2).

Aucune couche d'accrochage sur l'étanchéité ne doit précéder la mise en œuvre des enrobés.

Par ailleurs, Axter dispose d'un Service Technique spécialisé dans le domaine du génie civil pour conseiller et apporter une assistance

III.7 Autres éléments d'appréciation

Les éléments sur le Système Qualité mis à la disposition de la Commission n'appellent pas d'observations sur ce point (*cf.* § I.7 sur l'existence d'une certification ISO 9001).

Les informations sur le suivi de la fabrication, notamment le contrôle qualité, et le comportement en service du procédé n'appellent pas d'observations de la part de la Commission.

Avis technique pour les étanchéités de ponts-routes

Les avis techniques fournissent un avis officiel sur le comportement prévisible des produits, procédés et matériels pour éclairer les Maîtres d'ouvrage et les Maîtres d'œuvre dans leurs décisions.

Ces avis techniques ont été préparés sous la responsabilité d'une commission mise en place par le Séttra, associant l'administration et la Profession représentée par leurs syndicats.

Le secrétariat et la présidence de cette commission sont respectivement assurés par le Séttra et la Profession.

L'élaboration d'un avis technique est soumise aux étapes suivantes :

- dépôt de la demande ;
- enquête préalable (s'il s'agit d'une première demande jugée recevable) ;
- examen du dossier technique et établissement du programme d'essais ;
- établissement d'un avis technique.

Ces avis techniques sont consultables sur les sites web du Séttra :

- Internet :
<http://www.settra.developpement-durable.gouv.fr>
- I2 (réseau intranet du ministère de l'Équipement) :
<http://intra.settra.i2>



Renseignements techniques

- **Entreprise** : Axter SAS – téléphone : 01 46 09 39 60 - télécopie : 01 46 09 39 62
8 avenue Félix d'Hérelle – 75016 Paris
- **Correspondant Séttra** : Florence Pero
téléphone : 33 (0)1 46 11 33 25 - télécopie : 33 (0)1 45 36 84 25
mél : florence.pero@developpement-durable.gouv.fr

Mise en page : Domigraphic
L'autorisation du Séttra est indispensable pour la reproduction même partielle de ce document.
©2010 Séttra – référence : FATET10-05 – ISRN : EQ-SETRA--10-ED24--FR

Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagement

46 avenue Aristide Briand
BP 100 - 92225 Bagneux
Cedex - France
tél : 33 (0)1 46 11 31 31
fax : 33 (0)1 46 11 31 69

Le Séttra appartient
au Réseau Scientifique
et Technique du MEEEDDM

